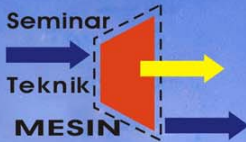


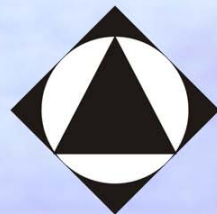
ISSN 1693 - 3168

PROSIDING



SEMINAR NASIONAL IX **REKAYASA DAN APLIKASI TEKNIK MESIN DI INDUSTRI**

Gedung 12 Lantai 3 Kampus ITENAS
Bandung, 9-10 November 2010



Penyelenggara :
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL (ITENAS) - BANDUNG

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL IX
Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri
Itenas, Bandung, 9 November 2010**

Editor:

**Dr. M. Alexin P.
Ir. Encu Saefudin, MT.
Yusril Irwan, MT.
Marsono, MT.
Noviyanti Nugraha, MT.
Tito Shantika, M.Eng.
Liman Hartawan, ST.**

Pengarah :

**Prof. Dr. Ir. Aryadi Suwono
Prof. Ir. Partosiswojo
Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek
Dr. Ir. Abdurrachim
Dr. Ir. Agus Hermanto, MT.
Dr. Irfan Hilmy
Ir. Syahril Sayuti, MT.
Dr. Ing. M. Alexin P.**

Desain Sampul :

Muhammad Ridwan, MT.

ISSN 1693 - 3168

Cetakan Pertama, November 2010

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip, memperbanyak atau menterjemahkan sebagian atau seluruh isi buku tanpa ijin dari Jurusan Teknik Mesin, ITENAS.

PENGANTAR

Assalamu'alaikum. warahmatullahi wabararakatuh,

Pertama-tama marilah kita panjatkan Puji Syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas izin dan karunia-Nya kita dapat bertemu dan bersilaturahmi dalam seminar di kampus Itenas-Bandung. Semoga seminar ini dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan tujuannya.

Seminar ini merupakan agenda tahunan civitas akademika Jurusan Teknik Mesin, FTI – Itenas, yang sudah dimulai sejak tahun 2002. Seminar ini diharapkan menjadi forum diskusi dan tukar informasi kegiatan studi dan penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti dari perguruan tinggi (dosen dan mahasiswa), instansi penelitian maupun praktisi industri, khususnya yang terkait dengan bidang teknik mesin, sehingga dapat meningkatkan sinergi diantara keduanya.

Pada seminar kali ini, panitia telah berhasil menghimpun 11 makalah. Makalah dikelompokkan ke dalam lima sub topik yaitu Teknologi Konversi Energi, Teknologi Manufaktur dan Metrologi, Teknologi Bahan dan Material Komposit, Teknologi Perancangan dan Pengembangan Produk, dan Teknologi Sistem Kendali dan Pemrosesan Sinyal.

Dalam kesempatan ini, perkenalkan kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada seluruh penyaji makalah, peserta, civitas akademika Jurusan teknik Mesin, FTI – Itenas, dan semua pihak yang telah berpartisipasi aktif sehingga seminar ini dapat terselenggara. Semoga kerjasama yang telah kita bangun selama ini dapat terus ditingkatkan dimasa-masa mendatang. Mohon maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan.

Akhir kata kami mengucapkan selamat mengikuti seminar, semoga semua gagasan dan pikiran yang berkembang selama seminar ini, dapat tercatat sebagai sumbangsih yang bermanfaat untuk kejayaan bangsa dan Negara kita.

Wabillahi taufiq walhidayah, Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabararakatuh.

Bandung, 1 November 2010
Jurusan Teknik Mesin, FTI – Itenas

Encu Saefudin, Ir., MT
Ketua

Seminar Nasional - IX
Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri
Kampus ITENAS - Bandung, 9-10 November 2010



DAFTAR ISI

PENGANTAR	Hal ii
DAFTAR ISI	iii
TOPIK TEKNOLOGI PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK	TPPP
01 Analisis Statik Struktur Mesin Pemadat Log Jamur Tiram Berkapasitas 300 Log/Jam dengan menggunakan Cosmosworks 2004 TM (Encu Saefudin dan Tito Shantika)	01
02 Analisis <i>Target Stok Level</i> Pada Perencanaan Persediaan Material (Slamet Setio Wigati)	02
03 Pembuatan dan Pengujian Prototipe Mesin Pencetak Batu Bata Merah (Marsono dan Encu Saefudin)	03
04 Implementasi Metode Poke Yoke untuk Meningkatkan <i>Usability</i> dari <i>Consumer Products</i> (The Jaya Suteja)	04
05 Perancangan Mekanisme <i>Back Lift</i> (Tito Shantika dan Encu Saefudin)	05
06 Perancangan Mesin Pengupas Kulit Ari Kacang Tanah (Ali)	06
07 Perancangan Mesin Penghancur Tongkol Jagung Kapasitas 40 Kg/Jam menggunakan Mechanical Design Process Terintegrasi (Ali)	07
TOPIK TEKNOLOGI BAHAN DAN MATERIAL KOMPOSIT	TBMK
01 Meningkatkan Kekerasan Permukaan Sparepart Lokal Kendaraan Bermotor dengan cara Karburasi Cair (Yusril Irwan)	01
02 Pengaruh Temperatur Anil Rekrystalisasi terhadap Mikrostruktur dan Sifat Mekanik Pelat Kuningan 70/30 (Dedi Priadi, Mirza Wibisono, Aridho Obstrian, dan Marlin Wijaya)	02
03 Studi Analisis Pengaruh Kekuatan <i>Backing Plate</i> Blok Rem Komposit Kereta Api (Agus Triono, Harsa Delanis Sembiring, dan IGN Wiratmaja Puja)	03
04 Usaha Meningkatkan Kekerasan Dan Ketahanan Aus Baja HSS dengan Teknik Plasma Nitriding (Viktor Malau)	04
05 Optimasi Suhu dan Lama Curing Bahan Gesek Kampas Rem dari Serbuk Tempurung Kelapa dan Karakterisasi Sifat-Sifat Mekaniknya (Sutikno, Sukiswo, Nikola, dan Putut Marwoto)	05

Seminar Nasional - IX
Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri
Kampus ITENAS - Bandung, 9-10 November 2010



06	Analisis Visual untuk Perhitungan Initial Damage pada Sambungan Adhesive (Irfan Hilmy, Yusril Irwan)	06
07	Pengaruh Tekanan Elektroda Terhadap Strukturmikro, Kekerasan dan Ketangguhan <i>Nugget</i> Hasil Las Titik Skala Industri Rumahan (Yurianto)	07

TOPIK TEKNOLOGI KONVERSI ENERGI	TKE
01 Perangkat Lunak Konveksi Internal Flow (Muhammad Ridwan, Liman Hartawan, dan Tri Sigit Purwanto)	01
02 Penerapan Sistem Injeksi Langsung (<i>Gasoline Direct Injection</i>) Pada Motor Bensin 2 Langkah (Kristyadi T)	02
03 Penelitian Eksperimental Alat Penghemat Bahan Bakar Elektolisa Air Pada Mesin Sepeda Motor (Mohammad Alexin Putra, Okky Priambodo Rahardjo, Deni Ramdani, Liman Hartawan)	03
04 Analisis Audit Energi Pada PT. Nikkatsu Electric Works (Nasrun Haryanto dan Siti Saodah)	04
05 Pengembangan Sistem Hybrid Photovoltaik dan Genset untuk Kebutuhan Energi di BTS Telekomunikasi (Teguh Arfianto dan Siti Saodah)	05
06 Exergy Analysis of Grid-Connected Photovoltaic Array System (Dani Rusirawan, István Seres, and István Farkas)	06

TOPIK TEKNOLOGI SISTEM KENDALI DAN PEMROSESAN SINYAL	TSKPS
01 Perancangan Sistem Kendali Miniatur Lift Tiga Lantai (Liman Hartawan, Tito Shantika, Muhammad Ridwan dan Tri Sigit Purwanto)	01

TOPIK TEKNOLOGI MANUFAKTUR DAN METROLOGI	TMM
01 Pembuatan Dan Pengujian Mesin Pengaduk (<i>Mixer</i>) Bahan Batu Bata Merah Berkapasitas 20 Buah Bata Per Proses (Encu Saefudin dan Marsono)	01
02 Hubungan Matematis Kecepatan Putar Spindel Terhadap Kekasaran Permukaan Studi Kasus Mesin Freis CNC TU-3A (Syahril Sayuti)	02

Implementasi Metode Poke Yoke untuk Meningkatkan *Usability* dari *Consumer Products*

The Jaya Suteja
Jurusan Teknik Industri Kekhususan Manufaktur, Fakultas Teknik
Universitas Surabaya
Jl. Raya Kalirungkut, Surabaya
jayasuteja@ubaya.ac.id

Abstrak

Keberhasilan suatu produk untuk bisa diterima di pasar dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor yang penting adalah *usability* atau kemudahan penggunaan dari produk tersebut. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mengetahui tingkat *usability* dari produk yang ada di pasar dan kemudian melakukan perbaikan-perbaikan desain yang dibutuhkan agar *usability* dari produk tersebut dapat meningkat. Pada penelitian ini, pertama-tama dilakukan observasi dan wawancara terkait dengan tingkat *usability* dari beberapa *consumer products* seperti mainan, alat tulis, fitur otomotif roda dua, dan *home appliances*. Berdasarkan hasil survei tersebut, penelitian ini menggunakan metode *poke yoke* untuk memperbaiki *usability* dari produk-produk tersebut. Setelah itu, penelitian ini juga melakukan pengujian terhadap perbaikan desain yang dilakukan. Dari hasil verifikasi didapatkan hasil bahwa perbaikan desain yang dilakukan dapat meningkatkan *usability* dari produk-produk yang diteliti.

Kata Kunci : *poke yoke, usability, consumer products*

1. Pendahuluan

Keberhasilan suatu produk untuk bisa diterima di pasar dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu kualitas produk, harga, dan *time to market*. Salah satu komponen dari kualitas produk yang penting adalah *usability*. Pada awalnya, Shackel, B. mendefinisikan *usability* sebagai tingkat efisiensi dan efektifitas penggunaan dalam rentang tertentu dari pengguna, tugas, peralatan, dan lingkungan [1]. Akan tetapi setelah berkembang lebih lanjut, Wikipedia mendefinisikan *usability* sebagai kemudahan penggunaan atau seberapa cepat seseorang dapat mengerti bagaimana menggunakan suatu obyek buatan manusia dan seberapa mudah seseorang dapat menggunakannya [2].

Produk-produk yang diproduksi dalam jumlah banyak dan digunakan langsung oleh konsumen atau lebih dikenal sebagai *consumer products* harus juga mempertimbangkan *usability* agar dapat berhasil diterima oleh pasar. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mengetahui tingkat *usability* dari produk yang ada di pasar dan kemudian melakukan perbaikan-perbaikan desain yang dibutuhkan agar *usability* dari produk tersebut dapat meningkat.

Untuk menilai tingkat *usability* dari suatu produk, evaluator menentukan ukuran yang dipercaya dapat merefleksikan *usability* dari produk tersebut. Ukuran yang digunakan untuk menilai tingkat *usability* dari suatu produk diturunkan dari satu atau beberapa dimensi dari *usability*. Menurut Shackel, B., ada empat dimensi dari *usability* yaitu *effectiveness*, *learnability*, *flexibility*, dan *attitude* [3]. Dimensi ini kemudian dikembangkan oleh Han, S.H., et. al., menjadi empat puluh delapan dimensi yang terbagi menjadi dua kelompok dimensi yaitu kelompok *performance* dan *image/perception* [4]. Dimensi pada kelompok *performance* adalah *directness*, *explicitness*, *modelessness*, *observability*, *responsiveness*, *simplicity*, *consistency*, *familiarity*, *informativeness*, *learnability*, *memorability*, *predictability*, *accessibility*, *adaptability*, *controllability*, *effectiveness*, *efficiency*, *error prevention*, *flexibility*, *helpfulness*, *multithreading*, *recoverability*, dan *task conformance*. Sedangkan kelompok *image/perception* meliputi dimensi *shape*, *color*, *brighness*, *texture*, *translucency*, *balance*, *heaviness*, *volume*, *methaphoric design image*, *elegance*, *granularity*, *harmoniousness*, *luxuriousness*,

magnificence, neatness, rigidity, salience, dynamicity, acceptability, comfort, convenience, reliability, attractiveness, preference, dan satisfaction.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat *usability* dari beberapa jenis *consumer products* seperti mainan, alat tulis, *home appliances*, dan fitur otomotif roda dua seperti terlihat pada gambar 1. *Consumer products* yang diteliti adalah produk-produk inovatif yang belum terlalu lama ada di pasar. Pada penelitian ini, tingkat *usability* diukur terbatas pada tiga dimensi saja yaitu *explicitness*, *familiarity*, dan *error prevention*. *Explicitness* artinya adalah sejauh mana bentuk dan cara kerja produk dapat memberikan kejelasan dan keakuratan persepsi pengguna mengenai produk tersebut. Sedangkan *familiarity* didefinisikan kemudahan interaksi antara produk dengan pengguna yang mempunyai kemampuan dan pengalaman tertentu. Pengertian dari *error prevention* ini adalah kemampuan untuk mencegah pengguna agar tidak melakukan kesalahan. Ukuran yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat *usability* pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.



Gambar 1. Consumer Products

Tabel 1. Ukuran tiap dimensi

No	Dimensi	Ukuran	Model Jawaban
1	<i>explicitness</i>	Apakah pengguna dapat langsung mengerti tentang fungsi utama produk hanya dengan melihat produk ?	Ya atau Tidak
2	<i>familiarity</i>	Apakah pengguna dapat langsung mengerti tentang cara pengoperasian produk tanpa harus melihat keterangan yang ada ?	Ya atau Tidak
3	<i>error prevention</i>	Apakah pengguna pernah melakukan kesalahan dalam mengoperasikan produk ?	Ya atau Tidak

Setelah tingkat *usability* dari *consumer products* telah teridentifikasi, maka penelitian ini juga memperbaiki desain dari *consumer products* tersebut agar *usability* dari produk tersebut dapat meningkat. Kemudian, penelitian ini juga melakukan pengujian konsep desain hasil perbaikan desain untuk melakukan verifikasi apakah konsep desain yang baru dapat meningkatkan *usability* dari produk.

2. Metodologi

Metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat *usability* dari *consumer products* adalah dengan melakukan observasi dan wawancara. Observasi dan wawancara dilakukan terhadap 30 orang untuk tiap jenis *consumer products*. Setelah tingkat *usability* dari *consumer products* diketahui, penelitian ini mengadaptasi metode *poka yoke* untuk memperbaiki *usability* dari produk-produk tersebut.

Metode *poka yoke* diperkenalkan pertama kali oleh Shigeo Shingo pada tahun 1960an. Pengertian awal dari metode ini adalah untuk mendesain proses agar kesalahan tidak mungkin terjadi atau setidaknya mudah untuk dideteksi dan diperbaiki [5]. *Poka yoke* dapat digunakan untuk mencegah ataupun mendeteksi kesalahan [5]. Untuk mencegah kesalahan, suatu produk didesain sehingga tidak memungkinkan terjadinya kesalahan. Sedangkan untuk mendeteksi, produk didesain untuk bisa memberikan sinyal ke pengguna tentang adanya kesalahan yang terjadi.

Langkah yang dilakukan dalam mengaplikasikan metode *poka yoke* adalah sebagai berikut:

1. Mengelompokkan kesalahan yang terjadi pada saat pengoperasian produk.
2. Menganalisis penyebab kesalahan tersebut.
3. Melakukan perbaikan desain produk tersebut agar tidak terjadi kesalahan yang sama.

Desain dari *consumer products* yang diteliti diperbaiki dengan metode *poka yoke* untuk mencegah kesalahan yang mungkin dilakukan oleh pengguna. Hasil perbaikan desain yang telah dilakukan kemudian diverifikasi dengan melakukan wawancara terhadap 30 orang responden untuk masing-masing *consumer products* agar dapat mengetahui apakah konsep desain yang baru dapat meningkatkan *usability* dari produk atau tidak.

3. Hasil dan Diskusi

Dari hasil observasi dan wawancara, sebagian besar pengguna mainan sudah mengetahui bahwa produk yang diteliti adalah produk mainan. Akan tetapi, pengguna mainan banyak yang bingung cara mengoperasikan mainan karena aspek fisik mainan seperti bentuk dan warna tidak dapat secara langsung menunjukkan langkah-langkah untuk mengoperasikan mainan. Sedangkan kesalahan yang banyak terjadi pada saat mengoperasikan mainan adalah pengguna tidak mengenali bagian mainan yang seharusnya digunakan. Sebagai contoh, pengguna tidak mengetahui bagian mana dari mainan yang difungsikan untuk menghidupkan mainan.

Untuk produk *stationery*, pengguna juga tidak melakukan kesalahan dalam mengenali fungsi utama produk tersebut. Akan tetapi beberapa pengguna tidak dapat langsung mengerti bagaimana cara mengoperasikan produk *stationery*. Kesalahan yang banyak dilakukan pengguna pada saat mengoperasikan *stationery* adalah kesalahan dalam menentukan apa yang harus dilakukan pada komponen produk. Sebagai contoh, pengguna banyak yang melakukan penekanan padahal seharusnya melakukan pemutaran.

Lebih jauh lagi, pengguna umumnya sudah mengetahui fungsi utama dari produk *home appliances* yang ada diteliti. Namun, pengguna banyak yang mengalami kesulitan dalam mengoperasikan produk karena tidak mengenali fungsi dari pengontrol yang tersedia. Pengguna banyak yang melakukan kesalahan dalam memilih pengontrol yang seharusnya digunakan. Sebagai contoh, pengguna menarik tombol lampu padahal pengguna ingin untuk menyalakan kipas.

Selanjutnya, kebanyakan pengguna sudah mengetahui fungsi utama dari fitur produk otomotif roda dua. Akan tetapi pada saat hendak mengoperasikan produk tersebut, pengguna banyak mengalami kesulitan menentukan langkah yang harus dilakukan pada saat ada prosedur operasi yang sedikit berbeda dari yang kebiasaan yang selama ini dilakukan. Pengguna banyak melakukan kesalahan menentukan urutan langkah saat mengoperasikan suatu sistem yang membutuhkan langkah operasi lebih dari satu. Sebagai contoh, pengguna seharusnya menekan terlebih dahulu sebelum memutar tapi pengguna melakukan sebaliknya.

Untuk meningkatkan *usability* dari produk, perbaikan desain yang dilakukan agar pengguna tidak lagi melakukan kesalahan dalam mengoperasikan produk. Perbaikan desain yang dilakukan dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Memberi simbol yang umum digunakan sehingga pengguna mengetahui langkah yang harus dilakukan dan urutan langkah yang harus dilakukan. Contoh dari pemberian simbol seperti terlihat pada gambar 2 adalah pemberian tanda panah untuk menginformasikan bahwa langkah yang harus dilakukan adalah menarik bagian produk searah anak panah tersebut.



Gambar 2. Contoh Pemberian Simbol

2. Menggunakan variasi warna sehingga pengguna mengetahui komponen atau bagian penting dari produk. Contoh penggunaan variasi warna ini adalah dengan memberikan warna yang berbeda pada bagian yang dapat ditarik seperti terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Contoh Penggunaan Variasi Warna

3. Mengubah bentuk produk sehingga pengguna mengetahui bagian produk atau pengontrol yang seharusnya digunakan. Contoh pengubahan bentuk produk ini adalah dengan mengubah bentuk pegangan sehingga menjadi berbentuk kontur tangan agar pengguna dapat mengetahui bagian yang seharusnya dipegang. Contoh ini dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Contoh Perubahan Bentuk

Dari hasil wawancara untuk verifikasi, pengguna tidak lagi melakukan kesalahan dalam menggunakan produk yang telah didesain ulang. Dari hasil verifikasi ini dapat disimpulkan bahwa perbaikan desain yang dilakukan dapat meningkatkan *usability* dari produk-produk yang diteliti.

4. Kesimpulan

Tingkat *usability* dari beberapa jenis *consumer products* inovatif yang belum terlalu lama ada di pasar masih bisa diperbaiki. Pada umumnya, pengguna sudah mengetahui fungsi utama dari produk tersebut. Akan tetapi, banyak pengguna yang masih belum bisa mengoperasikan produk itu tanpa mempelajari cara pengoperasian terlebih dahulu. Kesalahan yang banyak dilakukan oleh pengguna adalah salah menggunakan bagian yang seharusnya digunakan, melakukan tindakan yang salah pada bagian yang betul, salah memilih pengontrol yang seharusnya digunakan, dan salah melakukan urutan langkah saat mengoperasikan suatu sistem. Perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan *usability* berdasarkan prinsip *poka yoke* adalah memberi simbol yang umum digunakan, menggunakan variasi warna, dan mengubah bentuk produk. Dari hasil verifikasi didapatkan hasil bahwa perbaikan desain yang dilakukan dapat meningkatkan *usability* dari produk-produk yang diteliti.

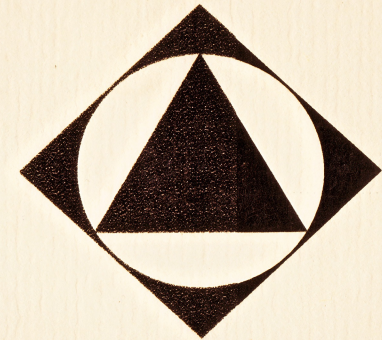
Daftar Pustaka

- [1] Shackel, B., 1984. The concept of usability dalam Bennet, J., Case, D., Sandelin, J. and Smith, M., Editors, 1984. *Visual Display Terminals*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, pp. 45–87.
- [2] Anonymous, 2010. *Usability*, <http://en.wikipedia.org/wiki/Usability>
- [3] Shackel, B., 1986. Ergonomics in design for usability dalam Harrison, M.D., Monk, A.F. (Eds.), *People and Computers: Designing for Usability, Proceedings of the 2nd Conference of Human-Computer Interaction Specialist Group British Computer Society*. Cambridge University Press, Cambridge.
- [4] Han, S.H., Yun, M.H., Kwahk, J.Y., Hong, S.W., 2001. Usability of consumer electronic products, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 28, Issues 3-4, pp. 143-151
- [5] Shingo, S., 1986. *Zero quality control: source inspection and the poka-yoke system*. trans. A.P. Dillion. Portland, Oregon: Productivity Press.



SERTIFIKAT

No: 0372/C.11/MS/FTI/ITENAS/11/2010



Diberikan kepada :

The Jaya Suteja

atas partisipasinya sebagai

Pembicara

pada kegiatan

SEMINAR NASIONAL REKAYASA DAN APLIKASI TEKNIK MESIN DI INDUSTRI IX

tanggal 9-10 November 2010 di Kampus ITENAS Bandung

yang diselenggarakan oleh

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri – Institut Teknologi Nasional

Ketua Jurusan Teknik Mesin ITENAS,

Encu Saefudin, Ir., MT.

Ketua Panitia,

Tito Shantika, ST., M Eng.